

# Irrigation et Innervation des Reins des Solipèdes

## THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 5 MAI 1955

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

par

**SAX Lucien**

Né le 2 Juillet 1928 à SOTTEVILLE-LES-ROUEN (Seine-Maritime)



IMPRIMERIE DES BEAUX-ARTS  
CAMILLE ANNEQUIN, 19, RUE ROUX-SOIGNAT, LYON

1955



IRRIGATION ET INNERVATION

DES REINS DES SOLIPÈDES

---

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Directeur .....          | M. JUNG.                          |
| Professeurs honoraires.. | MM. BASSET.<br>DOUVILLE.<br>CUNY. |

|                                                                                                                                           |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Physique, Chimie et Toxicologie, Pharmacie.....                                                                                           | MM. TAPERNOUX. |
| Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie .....                                                                           | TAGAND.        |
| Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale .....                                                                               | JUNG.          |
| Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des viandes.....                                                             | LUCAM.         |
| Parasitologie et maladies parasitaires, Zoologie appliquée, Botanique, Clinique des maladies parasitaires et des maladies de la peau..... | EUZÉBY.        |
| Pathologie médicale, Séméiologie et Propédeutique, Jurisprudence vétérinaire, Médecine légale, Clinique médicale.....                     | BRION.         |
| Pathologie chirurgicale, Séméiologie, Médecine opératoire et ferrure, Clinique chirurgicale.....                                          | COLLET.        |
| Pathologie de la reproduction.....                                                                                                        | BERTRAND.      |
| Maladies microbiennes, Police sanitaire, Microbiologie et Pathologie générale, Clinique spéciale.....                                     | GORET.         |
| Zootéchnie et appréciation des animaux domestiques, Aliments du bétail, Agronomie et Hygiène des animaux, Economie rurale.....            | JEAN-BLAIN.    |

MM. BARONE, Agrégé, FERRANDO, Agrégé, JOUBERT, Agrégé,  
MAGAT, Agrégé, BOST, Agrégé, COULON, FERNEY, FLACHAT,  
COTTEREAU

MM. GABRIELLE, Président ; TAGAND, BARONE, Assesseurs.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

# Irrigation et Innervation des Reins des Solipèdes

---

## THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 5 MAI 1955

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

par

**SAX Lucien**

Né le 2 Juillet 1928 à SOTTEVILLE-LES-ROUEN (Seine-Maritime)



IMPRIMERIE DES BEAUX-ARTS  
CAMILLE ANNEQUIN, 19, RUE ROUX-SOIGNAT, LYON

1955



A MON PERE ET A MA MERE

Puissent-ils trouver dans ce modeste travail quelque satisfaction et un bien faible témoignage de ma tendre affection.

A MA FEMME

Avec ma plus profonde affection.

A MON FRERE

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS



A NOTRE PRESIDENT DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR GABRIELLE  
de la Faculté de Médecine de Lyon

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter la  
présidence du jury de notre thèse.  
Expression de notre profond respect.



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

A NOTRE JURY DE THESE :

A MONSIEUR LE PROFESSEUR TAGAND  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

Hommage reconnaissant.

A MONSIEUR L'AGRÉGÉ BARONE

A qui nous devons cet ouvrage.

Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude pour la  
bienveillance qu'il nous a toujours manifestée.



## INTRODUCTION

---

Les progrès rapides des techniques chirurgicales ont permis chez l'homme et accessoirement chez les animaux, des interventions complexes, délicates et qui paraissaient irréalisables il y a peu d'années encore.

Simultanément s'est fait sentir le besoin de précisions anatomiques plus grandes, notamment en ce qui concerne la distribution des vaisseaux et des nerfs dans chaque organe.

De plus en plus on tend en effet, en présence des lésions localisées, à pratiquer des ablations partielles (lobaires par exemple), de préférence à des résections totales d'organes.

Ainsi se trouvent posés, avec des données nouvelles, des problèmes que l'on croyait résolus ou qui étaient encore négligés. Telles sont les questions relatives au cheminement interlobaire ou intra-lobaire de certains vaisseaux, à la valeur terminale de certaines artères, à la définition des territoires de vascularisation.

Il est évident que l'Anatomie Comparée peut apporter sa part de lumière dans ces recherches. A ce titre, il est utile, sinon indispensable, de reprendre, à la lumière des techniques anatomiques nouvelles, des études ou des recherches jusqu'ici négligées ou considérées comme terminées, dans diverses espèces et notamment chez les animaux domestiques.

C'est dans cet esprit et aussi dans le cadre d'une révision de certains points de l'Anatomie des Equidés Domestiques, entreprise depuis plusieurs années au Laboratoire d'Anatomie de l'Ecole Natio-

nale Vétérinaire de Lyon, que nous nous sommes attachés plus spécialement à décrire l'irrigation et l'innervation des reins des équidés.

Qu'il nous soit permis de remercier ici Monsieur l'Agrégé BARONE de nous avoir fait participer à l'activité de son Laboratoire où nous avons pu mener à bien ce travail qu'il nous inspira.

---

## TECHNIQUES D'ETUDE

---

Les observations que nous avons recueillies en vue du présent travail ont porté sur vingt-cinq chevaux et juments, ainsi que sur cinq ânes ou mulets.

Ces animaux étaient pour la plupart âgés et très maigres. Aucun ne présentait d'affection rénale.

Chaque animal nous a permis d'étudier les caractères anatomiques relatifs :

soit aux nerfs, lymphatiques et artères ;

soit aux nerfs, aux artères dans leur trajet extra-rénal et aux veines.

Dans les différents chapitres, nos observations se répartissent ainsi :

|                              |    |         |   |        |   |               |
|------------------------------|----|---------|---|--------|---|---------------|
| Artères (trajet extra-rénal) | 4  | Chevaux | 1 | Jument | 0 | Anes ou Mulet |
| Artères (distribution) ..    | 8  | »       | 4 | »      | 3 | »             |
| Veines .....                 | 4  | »       | 1 | »      | 2 | »             |
| Lymphatiques .....           | 12 | »       | 6 | »      | 3 | »             |
| Plexus et nerfs .....        | 12 | »       | 6 | »      | 3 | »             |

L'étude des dispositions anatomiques s'effectue sur le sujet lui-même puis sur les reins prélevés. Il nous faut donc décrire la préparation du sujet, puis des reins en place, leur isolement et enfin leur étude particulière.

### 1) PRÉPARATION DU SUJET.

— Le cheval couché sur le côté gauche est anesthésié par injection intraveineuse d'une solution de chloral à 10 % à raison de 10 grammes pour cent kilos de poids vif.

— La saignée est effectuée rapidement par une ouverture en « T » de la jugulaire et de la carotide gauches.

— Par la carotide est alors poussée vers le cœur une injection de plâtre de Paris très liquide, coloré au bleu de Prusse. L'eau que l'on utilise est formolée à 20 %. Pour l'étude des veines, le système artériel ne doit pas être injecté. Le système nerveux fait l'objet d'une préparation spéciale.

— Le cheval est éviscéré deux heures après : le cœcum, le colon replié, le colon flottant et l'intestin grêle sont retirés. Notons qu'il faut sectionner les faisceaux de l'artère grande mésentérique et non le tronc de cette artère qui doit rester en place. Le pancréas est laissé en place.

## 2) PRÉPARATION DES REINS.

— Le pancréas est récliné d'arrière en avant : il laisse à découvert les glandes surrénales et le rein droit.

— L'artère grande mésentérique est sectionnée à un centimètre environ de son origine, pour ne pas léser le ganglion semi-lunaire.

— Le péritoine est sectionné sur le bord antérieur des deux reins.

— Le lobe droit du foie, libéré du rein, est récliné vers l'avant : on découvre ainsi sur le pôle antérieur rénal, le nerf splanchnique que l'on sectionne 7 à 8 centimètres avant son arrivée au ganglion semi-lunaire.

— Du côté gauche, il faut repousser vers l'avant l'ensemble des organes (rate, estomac, foie) qui cachent l'arrivée du nerf splanchnique à la courbure du diaphragme, près du muscle petit psoas. Le nerf est sectionné à son émergence.

— La veine cave postérieure de même est sectionnée au niveau de la veine porte et réclinée vers l'arrière. Au passage, on l'isole des veines rénales qui sont laissées en place, adhérentes aux glandes surrénales : on a ainsi une vue d'ensemble des ganglions formant une partie du plexus solaire.

— Le décollement et la rupture du péritoine et des attaches conjonctives diverses des glandes surrénales permettent enfin de considérer les filets nerveux surréno-rénaux en place, par un mouvement de bascule de ces glandes.

## 3) PRÉLÈVEMENTS DE L'ENSEMBLE RÉNAL.

— L'étude détaillée ne peut se faire que sur des reins isolés, mais encore en connexion avec les carrefours artériels et nerveux. C'est donc l'ensemble : reins, glandes surrénales, artères et nerfs, qui est isolé en sectionnant successivement :

en avant : l'aorte et les éléments nerveux au niveau du tronc cœliaque ;

en arrière : l'aorte, les nerfs du plexus lombo-aortique et les uretères au niveau de l'artère petite mésentérique ;

à la face supérieure : les branches intercostales de l'aorte. Les deux reins sont alors décollés et saisis simultanément par leur face supérieure, les mains à plat.

#### 4) ETUDE DES REINS ISOLÉS.

— L'ensemble ainsi prélevé est étudié à plat sur ses deux faces successivement. On note la disposition des ganglions et des filets nerveux, y compris ceux destinés aux glandes surrénales. De même les artères du rein sont repérées et notées sur un rapide croquis.

— Les reins sont alors isolés l'un de l'autre par section du tronc des artères rénales et des différents nerfs.

— Chaque rein est disséqué suivant des techniques différentes, selon que l'on désire faire l'étude des artères ou des veines.

##### A) *Artères.*

Nous avons utilisé deux techniques de dissection :

1. La substance corticale, grenue, ne renfermant pas d'artéριοles visibles macroscopiquement, est entièrement enlevée au scalpel.

La médullaire restante, de consistance plus ferme, est disjointe suivant les contours des pyramides de Malpighi. Il est possible de cette façon de suivre les artères depuis leur racine jusqu'à leur terminaison.

Cette technique, longue et délicate, présente cependant l'avantage de bien mettre en évidence la disposition spatiale de l'ensemble du réseau artériel.

2. Dans la seconde technique, chaque rein est fendu par le milieu :

Premier temps : Après avoir repéré au doigt la cavité du bassin, le scalpel est introduit vers le milieu du bord externe du rein, jusqu'à pénétrer dans le bassin, la lame tenue parallèle aux faces rénales. On incise vers l'avant jusqu'à la scissure ventrale.

La même opération est effectuée vers l'arrière jusqu'au voisinage du pôle postérieur.

Deuxième temps : L'incision est poursuivie jusqu'aux pôles en respectant les branches artérielles. Il est parfois nécessaire de les dégager de la face ventrale du rein pour bien étaler les deux moitiés obtenues.

Les artères sont alors très faciles à disséquer.

Cette technique rapide exige un repérage soigneux des branches artérielles, elle met bien en évidence les territoires artériels et plus particulièrement l'importance respective des territoires ventraux et dorsaux.

## B) *Veines.*

— Leur dissection peut être faite sans aucune préparation, par simple incision rétrograde en se guidant sur sonde. Nous avons utilisé à cette effet une vieille sonde urétrale pour chien en gomme. Elle périt à la tâche mais nous rendit bien service.

— Comme pour les artères, la dissection est aussi possible après injection mais elle est très délicate.

L'injection peut avoir été faite sur le sujet. Il est aussi simple de la pratiquer sur les reins isolés.

Nous préférons au bleu de Prusse, le minium comme colorant du plâtre de Paris. On peut ainsi, avant la dissection, pratiquer un examen radiologique.

— Le matériel utilisé pour l'injection est un tuyau de caoutchouc d'un centimètre de diamètre, raccordé à la veine rénale par l'intermédiaire d'une canule, et qui porte à son extrémité libre un entonnoir.

— Le plâtre est injecté sous l'effet de son propre poids. On peut faciliter l'injection par massage longitudinal du tuyau.

L'examen radiologique, nous l'avons vu, est possible après injection de substance opacifiante. Deux points sont importants à noter à ce propos :

Les reins doivent être injectés sans avoir été au préalable débarrassés ni de leur capsule graisseuse ni de leur péritoine ou de leur capsule fibreuse.

Les vaisseaux rincés à l'eau puis à l'eau physiologique doivent être bien égouttés dans le cas d'emploi de solution huileuse opacifiante telle que celle que nous avons employée :

|                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| Huile de lin . . . . .      | 200 cm <sup>3</sup> |
| Huile de parafine . . . . . | 200 cm <sup>3</sup> |
| Minium . . . . .            | 200 g.              |

Les images obtenues sont très lisibles pour les artères mais beaucoup moins pour les veines, qui sont plus nombreuses et plus grosses.

## ARTERES

L'étude des artères rénales comprendra cinq parties principales :

— Les deux premières ont trait à la description des artères du rein droit puis du rein gauche. Par artères nous entendons le tronc rénal et ses branches de distribution.

— La troisième partie est consacrée à la description des artères rénales accessoires.

— La quatrième partie à celle des artères destinées aux glandes surrénales.

— Dans la dernière partie, nous aborderons le problème de la terminaison et de la distribution des artères au niveau de la corticale et de la médullaire.

### I. — ARTERES DU REIN DROIT

Le sang destiné au rein passe de l'aorte au tronc rénal, puis, de là, est réparti dans les divers territoires du parenchyme par des branches de division nombreuses.

Le nombre de ces branches varie considérablement suivant les sujets (de 3 à 10). Nous avons donc dû déterminer, d'après l'ensemble de nos observations, un type fondamental de division et de répartition de ces branches.

Nous avons constaté également de nombreuses variations que nous avons dû grouper suivant la fréquence et les caractères.

Chacune des branches a reçu une dénomination en fonction de sa situation par rapport aux éléments constitutifs du rein.

#### 1) TRONC DE L'ARTÈRE RÉNALE.

Les artères rénales, ou émulgentes (du latin *emulgere* : traire), naissent au même niveau sur les côtés de l'aorte abdominale et sont remarquables par leur gros diamètre et leur trajet très court.

Il en existe une pour chaque rein.

*Origine* : L'artère rénale droite prend naissance sur le côté droit de l'aorte abdominale à trois centimètres environ en arrière de l'origine de l'artère grande mésentérique. Son diamètre est alors de dix à douze millimètres.

*Trajet* : Elle se dirige vers le hile du rein en formant vers l'avant un angle de 80 à 90° avec l'aorte.

Son trajet, de son origine à sa première division, toujours rectiligne, est de longueur très variable suivant les trajets. Il est en moyenne de cinq centimètres, nous l'avons vu, une fois réduit à trois, par la naissance prématurée de la branche polaire postérieure.

Dans d'autres cas et pour la raison inverse, il peut atteindre dix centimètres.

*Rapports* : A son origine, l'artère rénale croise par-dessus la veine cave postérieure. Sa face inférieure est recouverte à ce moment par l'anse du pédicule nerveux postérieur du rein.

Ses deux bords, antérieur et postérieur, sont longés par des filets nerveux des pédicules nerveux moyen et postérieur du rein, ainsi que par des vaisseaux lymphatiques.

La veine rénale la croise très obliquement d'avant en arrière et par-dessous à sa partie terminale.

*Distribution* : Le tronc rénal fournit avant de se diviser une petite collatérale, l'artère accessoire de la glande surrénale.

— Cette artère est inconstante. Elle naît au bord antérieur de l'artère rénale, un centimètre avant l'origine de la polaire postérieure.

Parfois son origine est reculée sur une des branches de l'artère rénale.

— L'artère rénale se termine au point où elle émet la première de ses branches de division.

— D'une façon schématique, elle fournit au total cinq branches rénales qui sont :

2 branches pyélo-rénales : une dorsale et une ventrale.

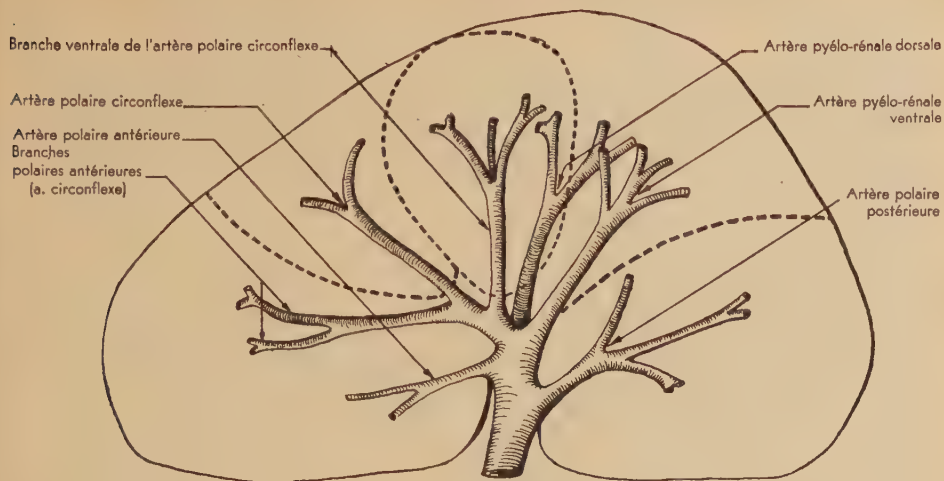
3 branches polaires, soit : 2 polaires antérieures (polaire antérieure vraie et polaire circonflexe) ; 1 polaire postérieure.

— Ces branches naissent dans l'échancrure hilaire du rein dans la disposition et l'ordre suivants :

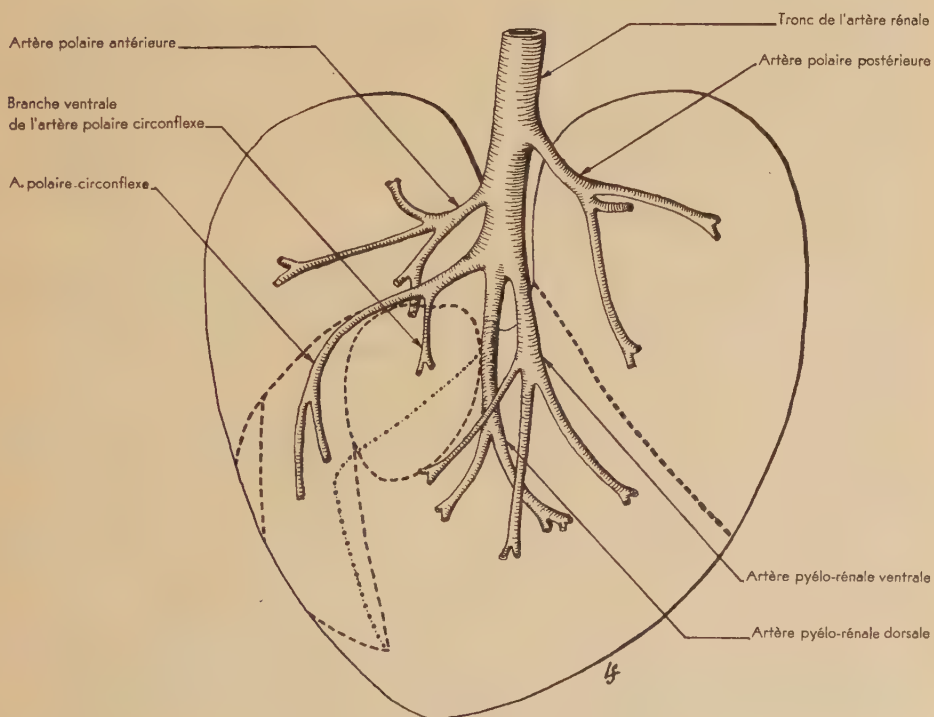
1° sur le bord postérieur : la polaire supérieure ;

2° sur le bord antérieur : la polaire antérieure vraie.

3° en éventail terminal : la polaire circonflexe, pyélo-rénale dorsale, pyélo-rénale ventrale.



REIN GAUCHE (VUE VENTRALE DEMI-SCHÉMATIQUE)



REIN DROIT (VUE VENTRALE DEMI-SCHÉMATIQUE)

## SCHÉMA DE LA DISTRIBUTION ARTÉRIELLE DANS LES REINS DU CHEVAL

— Les variations très nombreuses seront mentionnées au cours de l'étude de chacune des branches, étude que nous allons entreprendre maintenant.

## 2) BRANCHES DE DISTRIBUTION.

### A) Branches pyélo-rénales.

— Elles se rendent dans la partie centrale du rein en couvrant, l'une ventralement, l'autre dorsalement, le bassinnet.

— Ces branches sont les mieux individualisées et les plus constantes.

— Elles abordent leur territoire rénal à la façon d'une tricoise entre les mors de laquelle se trouveraient pris le bassinnet et les sinus veineux du rein.

#### a) Branche pyélo-rénale dorsale.

*Origine :* Dans la majorité des cas (4/5), elle est un peu plus développée que la ventrale et a un diamètre de quatre millimètres environ qu'elle conserve jusqu'à son entrée dans le rein. Dès qu'elle a franchi la capsule fibreuse du rein, elle semble perdre de son élasticité et son calibre est légèrement réduit. Cette remarque est générale et s'applique aux autres artères rénales.

*Trajet :* Sur 5 à 7 centimètres d'un trajet libre très légèrement sinueux, elle longe les bords supérieurs de l'échancrure hilare très marquée. A la pointe de cette échancrure, elle pénètre dans le rein en se divisant en deux branches artérielles inégales.

Parfois cette division a lieu plus précocement.

*Rapports :* Elle est comprise dans les deux tiers antérieurs de son trajet entre le rein et la veine rénale, elle est logée ensuite dans la scissure dorsale du hile.

Dans le rein, elle croise par-dessus le bassinnet. Elle est accompagnée de nerfs du groupe rénal postérieur.

*Distribution :* Les deux branches qu'elle donne à son entrée dans le rein forment un angle très variable de 30 à 90°. La branche antérieure reste indivise, tandis que la branche postérieure donne bientôt elle-même une branche en direction du pôle postérieur.

— Le territoire desservi par l'artère pyélo-rénale dorsale figure un secteur occupant la partie moyenne de la moitié dorsale du rein.

*Variations* : L'artère pyélo-rénale dorsale se divise parfois plus précocement. Son origine peut varier mais ces variations ne sont jamais très importantes. Dans un cas sur cinq environ, sa branche de division antérieure fait défaut.

b) Branche pyélo-rénale ventrale.

*Origine, trajet, rapports* : Elle naît presque en commun avec la dorsale et semble être la continuation du tronc rénal. Son diamètre est très légèrement supérieur à celui de la pyélo-rénale dorsale.

— Elle gagne directement le hile du rein et se divise parfois en deux ou trois branches avant d'y pénétrer.

— Sa face supérieure est en contact avec la veine rénale, tandis que son bord postérieur longe l'uretère.

Son origine est cachée par la glande surrénale qui la recouvre inférieurement.

*Distribution* : L'artère pyélo-rénale ventrale se divise en trois branches d'égale importance qui s'évalent en éventail, puis se dichotomisent.

— Le territoire qu'elle dessert est un secteur du rein, médian et ventral, symétrique du territoire de l'artère dorsale par rapport au bassin.

*Variations* : Un sujet sur cinq environ possède une artère accessoire polaire postérieure.

Moins souvent, la petite branche ventrale, issue normalement de la polaire circonflexe, voit son origine reportée sur la pyélo-rénale ventrale.

Il s'agit donc toujours d'une capture d'une des branches des artères voisines.

B) Branches polaires.

a) Branches polaires antérieures.

1° Polaire antérieure vraie.

*Origine, trajet* : Elle naît un à deux centimètres après la branche polaire postérieure, au bord antérieur du tronc de division de l'artère rénale.

— Son trajet libre est très court (2 cm.) et rectiligne. Elle pénètre dans le rein par sa face ventrale près de son bord interne.

*Distribution* : L'artère polaire antérieure se termine par trois branches. Exceptionnellement, cette division peut être extra-rénale. Deux de ces branches, plus courtes, irriguent, l'une vers l'avant, l'autre vers l'arrière, le bord interne du rein. La branche la plus longue, médiane, décrit un arc qui longe le bord antéro-externe du rein jusqu'au voisinage du sillon ventral.

— Au total, le territoire desservi correspond au pôle antérieur du rein. Il borde dorsalement le territoire de la pyélo-rénale dorsale alors que, ventralement, il est limité en arrière par l'artère polaire circonflexe.

*Variations* : Souvent cette artère naît en commun avec la polaire circonflexe.

On peut observer parfois un dédoublement des trois branches de division, ce qui correspond à une vascularisation ventrale du territoire polaire.

## 2° Polaire circonflexe ou rétrograde.

*Origine, trajet, distribution* : Née près de la polaire antérieure s. s. ou en commun avec celle-ci, elle se dirige obliquement en avant vers le sillon ventral du rein qu'elle suit alors. Son trajet libre est de 4 à 7 centimètres. Elle est recouverte à sa face ventrale par le péritoine.

Le calibre de cette artère, de trois à quatre millimètres à son origine, diminue progressivement par suite de ses divisions successives.

— A un centimètre de son origine, elle donne simultanément naissance, en avant, à l'artère principale de la glande surrénale ; en arrière, à une petite branche artérielle : la *branche ventrale*.

— Il convient de distinguer cette branche des autres artéριοles que donne, avant de pénétrer dans le parenchyme, l'artère circonflexe, car cette branche se distribue à un territoire bien délimité. Ce territoire correspond à la petite saillie de la face ventrale du rein, en arrière du sillon ventral, près du hile.

— L'artère circonflexe se termine près du bord externe du rein par deux arcs rétrogrades qui pénètrent dans le parenchyme où ils se répartissent dans deux plans parallèles au bassin.

Le territoire irrigué par la polaire circonflexe figure un croissant dirigé vers l'arrière. Ce croissant s'intercale entre :

en avant, le territoire polaire antérieur ;

en arrière, celui de la branche ventrale près du hile et celui de l'artère pyélo-rénale ventrale ;

il borde enfin le territoire de l'artère pyélo-rénale dorsale.

b) Branche polaire postérieure.

*Origine, trajet, distribution* : Elle se détache la première de l'artère rénale. Rappelons que c'est à ce niveau que nous avons fait se terminer le tronc de l'artère rénale, la courte portion restante prenant le nom de tronc de distribution.

— Elle pénètre, après un court trajet libre de deux à quatre centimètres, dans le rein, à son bord interne.

Elle est souvent divisée avant d'y pénétrer en deux ou trois de ses branches principales qui sont à la fois dorsales et ventrales.

*Variations* : Ce sont des variations d'origine soit de l'artère elle-même qui peut naître plus ou moins près de l'aorte, soit de certaines de ses branches de division qui naissent alors isolément sur le tronc de distribution de l'artère rénale ou sont captées par la branche pyélo-rénale ventrale.

## II. — ARTERES DU REIN GAUCHE

— Il existe une certaine symétrie de constitution entre les deux reins. Ceci nous permettra de nous dispenser de refaire la description complète des artères du rein gauche.

— Tout en conservant le même plan, nous devons noter cependant des différences assez importantes. Ces différences tiennent, d'une part, à l'inégal développement des territoires respectifs des deux reins, d'où une forme et un poids différents, et, d'autre part, à la situation même de ces reins. Rappelons en effet que le rein gauche est situé plus près de l'aorte et est plus postérieur que le rein droit, ce qui explique le raccourcissement du pédicule vasculaire gauche.

## 1) TRONC DE L'ARTÈRE RÉNALE.

L'artère rénale gauche naît au même niveau que son homologue, sur le côté gauche de l'aorte. Son trajet est très court, souvent de un à deux centimètres.

— Elle ne fournit pas d'artère accessoire de la glande surrénale, cette artère se trouve reportée à l'origine de l'artère pyélo-rénale ventrale.

— Son mode de distribution varie beaucoup suivant les sujets, mais on peut retrouver toutes les branches déjà décrites pour le rein droit.

— L'artère polaire postérieure se détache souvent la première, mais on peut aussi la voir naître avec toutes les autres branches, de l'éventail terminal de l'artère rénale.

— Les branches polaires antérieures sont au nombre de trois ou quatre.

— La branche ventrale, très petite à droite où elle provenait de la polaire circonflexe le plus souvent, naît ici isolément ou en commun avec la pyélo-rénale ventrale.

Chez deux sujets nous avons observé un dédoublement du tronc de l'artère rénale gauche à son origine. Le tronc le plus postérieur fournissait la polaire postérieure et la pyélo-rénale dorsale.

## 2) BRANCHES DE DISTRIBUTION.

### A) *Branches pyélo-rénales.*

— La dorsale, unique, irrigue un territoire beaucoup plus important que la ventrale.

— La ventrale, également unique, a un territoire décalé légèrement vers le pôle postérieur.

— Toutes deux se trifurquent dans le rein pour ensuite se dichotomiser.

### B) *Branches polaires.*

#### a) *Branches polaires antérieures.*

— Il est impossible de reconnaître une polaire antérieure vraie. Il existe plusieurs artères polaires antérieures issues, les unes directement du tronc de distribution de l'artère rénale, les autres de l'artère polaire circonflexe.

— L'artère polaire circonflexe est plus courte, elle occupe le sillon ventral peu marqué. Elle ne se termine pas en arcs rétrogrades. En outre, le territoire qu'elle irrigue n'affecte plus la forme d'un croissant, mais celle d'un secteur.

— Sa branche ventrale, très importante, se comporte comme une branche antérieure de la pyélo-rénale ventrale. Elle naît d'ailleurs souvent de cette dernière.

b) Branche polaire postérieure.

— Comme son homologue droite, elle fournit deux ou trois branches, et, tout comme elle aussi, elle varie souvent dans son origine.

### III. — ARTERES RENALES ACCESSOIRES

Nous possédons sept observations d'artères aberrantes, sur vingt-trois sujets étudiés sous ce rapport. Ces artères sont issues de l'aorte et irriguent le pôle postérieur de l'un ou l'autre rein, ainsi que la surrénale et la capsule adipeuse droites.

Ces artères ont reçu le nom de rénales accessoires.

Nos observations se répartissent ainsi :

|                                                    |       |
|----------------------------------------------------|-------|
| artère rénale accessoire droite .....              | 4 cas |
| artère rénale accessoire gauche .....              | 4 cas |
| artères rénales accessoires gauche et droite ..... | 2 cas |

#### 1) ARTÈRE RÉNALE ACCESSOIRE DROITE.

Elle naît directement de la face ventrale de l'aorte, à cinq ou six centimètres en arrière de l'origine de l'artère rénale. Son calibre est de deux à quatre millimètres.

Son trajet est rectiligne, presque orthogonal à l'axe de l'aorte. Elle arrive ainsi sur la partie ventrale du pôle postérieur du rein où elle se divise en deux ou trois branches.

La branche antérieure rejoint le pôle postérieure de la glande surrénale.

Les deux autres branches courent à la surface du rein et suivant les sujets, pénètrent dans le pôle postérieur du rein dont elles irriguent un petit territoire, ou bien restent dans le conjonctif graisseux

péri-rénal. Dans ce dernier cas, l'artère rénale serait plus justement dénommée artère capsulo-adipeuse.

A son origine, l'artère rénale accessoire droite est croisée en-dessous par un rameau nerveux du plexus lombo-aortique, puis, en-dessus, par les rameaux de ce plexus qui aboutissent à l'anse postérieure du plexus rénal droit. L'artère croise elle-même par en-dessus la veine cave et des vaisseaux lymphatiques.

## 2) ARTÈRE RÉNALE ACCESSOIRE GAUCHE.

Elle naît, soit au même niveau que la précédente, soit immédiatement en arrière de l'artère rénale, sur l'aorte. Son calibre est de quatre à cinq millimètres.

Elle a un trajet flexueux, oblique vers l'arrière, et aborde le rein par sa face ventrale à son pôle postérieur. Nous l'avons vue une fois se rendre à ce pôle par la face dorsale du rein. En chemin, elle croise l'uretère ventralement.

Elle se termine dans le rein où elle irrigue un petit territoire polaire.

## IV. — ARTERES DESTINEES A DES ORGANES ANNEXES OU VOISINS

L'artère rénale ou ses branches de distribution irriguent accessoirement d'autres organes que le rein. Ces organes sont :

— L'appareil excréteur, c'est-à-dire le bassinet et une portion de l'uretère.

— La glande surrénale.

### 1) ARTÈRES DU BASSINET ET DE L'URETÈRE.

— Le bassinet reçoit de petites artérioles (artères pyéliques) qui se détachent des branches de division de l'artère pyélo-rénale ventrale.

— L'uretère est irrigué de la même façon à son origine, plus loin il reçoit parfois, à gauche, une artériole venant de l'artère rénale, à droite une fine artériole issue de l'artère rénale accessoire.

## 2) ARTÈRES SURRÉNALES.

Il existe toujours une artère principale et plusieurs artères accessoires grêles.

### A) *Artère principale.*

Son origine et sa disposition sont les mêmes à droite et à gauche. Elle prend naissance sur le bord antérieur de l'artère polaire circonflexe, à un centimètre à peine de son origine, et son calibre est de un millimètre.

Elle se dirige vers l'avant et se ramifie rapidement en trois branches qui se rendent à la face supérieure de la surrénale.

(Cette artère n'est fonctionnellement principale que du côté droit. A gauche, une branche plus volumineuse encore vient directement de l'aorte).

### B) *Artères accessoires.*

— La plus constante de ces artères prend naissance sur le bord antérieur du tronc de division de l'artère rénale, un peu avant la polaire antérieure.

Elle se ramifie aussitôt en deux branches qui se rendent à la face supérieure de la surrénale.

C'est autour de ces branches que se situent les anastomoses des différents nerfs rénaux du groupe antérieur, à droite.

— Assez souvent, l'artère pyélo-rénale ventrale fournit une artériole qui se rend à la face supérieure de la glande, à droite comme à gauche.

— Le tronc rénal lui-même peut fournir quelquefois une artériole.

— Enfin, à droite et de façon très inconstante, la branche antérieure de l'artère capsulo-adipeuse se rend au pôle postérieur de la glande.

## V. — TERMINAISON DES ARTERES DANS LE REIN

Dans les précédents chapitres, nous avons décrit pour chaque rein l'artère rénale et ses branches de division principales ; nous avons dit aussi que chacune d'elles se subdivisait dans le rein en branches secondaires. Il nous faut maintenant, d'une façon plus générale, étudier comment se comportent ces branches dans le parenchyme rénal, c'est-à-dire voir leur mode de distribution.

Dans la partie moyenne du rein, nous avons distingué des artères ventrales et des artères dorsales. C'est le mode de cheminement primaire de ces artères au niveau du bassin et des sinus veineux avant de pénétrer réellement dans le parenchyme, qui nous a permis cette distinction. A ce niveau, en effet, toutes les artères (branches principales puis secondaires) longent ou croisent par-dessus ou par-dessous les sinus veineux.

Ce n'est qu'arrivées au niveau de la pointe des pyramides que les branches secondaires pénètrent dans l'équivalent des colonnes de BERTIN.

### 1) ARTÈRES INTERLOBAIRES, ARTÈRES EN ARCS.

— Dès leur pénétration effective dans le parenchyme, les artères ne se divisent plus qu'à par dichotomisation.

La première de ces divisions donne les artères interlobaires.

— Ces artères appelées aussi lobaires, inter-pyramidales ou péri-pyramidales, longent les pyramides.

Arrivées près de la base des pyramides, elles se divisent à leur tour en arcs réguliers, d'où le nom d'artères en arcs donné à ces nouvelles artères.

Les artères en arcs coiffent de leurs divisions toute cette partie du parenchyme médullaire limitant la corticale. Mais à ce propos, les opinions diffèrent : CHRISTENSEN (4) en résume quelques-unes ainsi :

« Les artères en arcs, selon SMITH et COPENHAVER (12), sont les arches des artères interlobaires entre la médullaire et la corticale et ne communiquent pas entre elles.

« MAXIMOW et BLOOM (9), au contraire, décrivent les artères en arcs comme étant en communication continue sur toute la zone de jonction de la médullaire et de la corticale ».

CHRISTENSEN conclut de ses travaux sur la circulation rénale chez le chien :

« Pas d'artères en arcs réunies en arches ou autrement connectées à travers le rein en une arcade artérielle continue ».

— Le problème est donc de déterminer si chez les solipèdes aussi il y a discontinuité des artères en arcs. Ce problème n'a jamais été effleuré à notre connaissance, voilà pourtant quelques années qu'il a été résolu chez l'homme.

## 2) INDIVIDUALITÉ DES ARTÈRES EN ARCS.

### — *Choix d'une méthode.*

Puisque nous pouvons bénéficier de l'expérience acquise en ce domaine par les Anatomistes de l'Homme, c'est à HUARD et MONTAGUE (6) que nous allons nous référer :

« L'étude de la disposition des artères à l'intérieur du parenchyme rénal a été faite (chez l'homme) à l'aide de trois méthodes différentes :

« a) injections de substances susceptibles de donner, après corrosion du rein, un moule de l'arbre artériel rénal.

« b) injections de colorants diffusibles, suivies de coupes sérieées de l'organe.

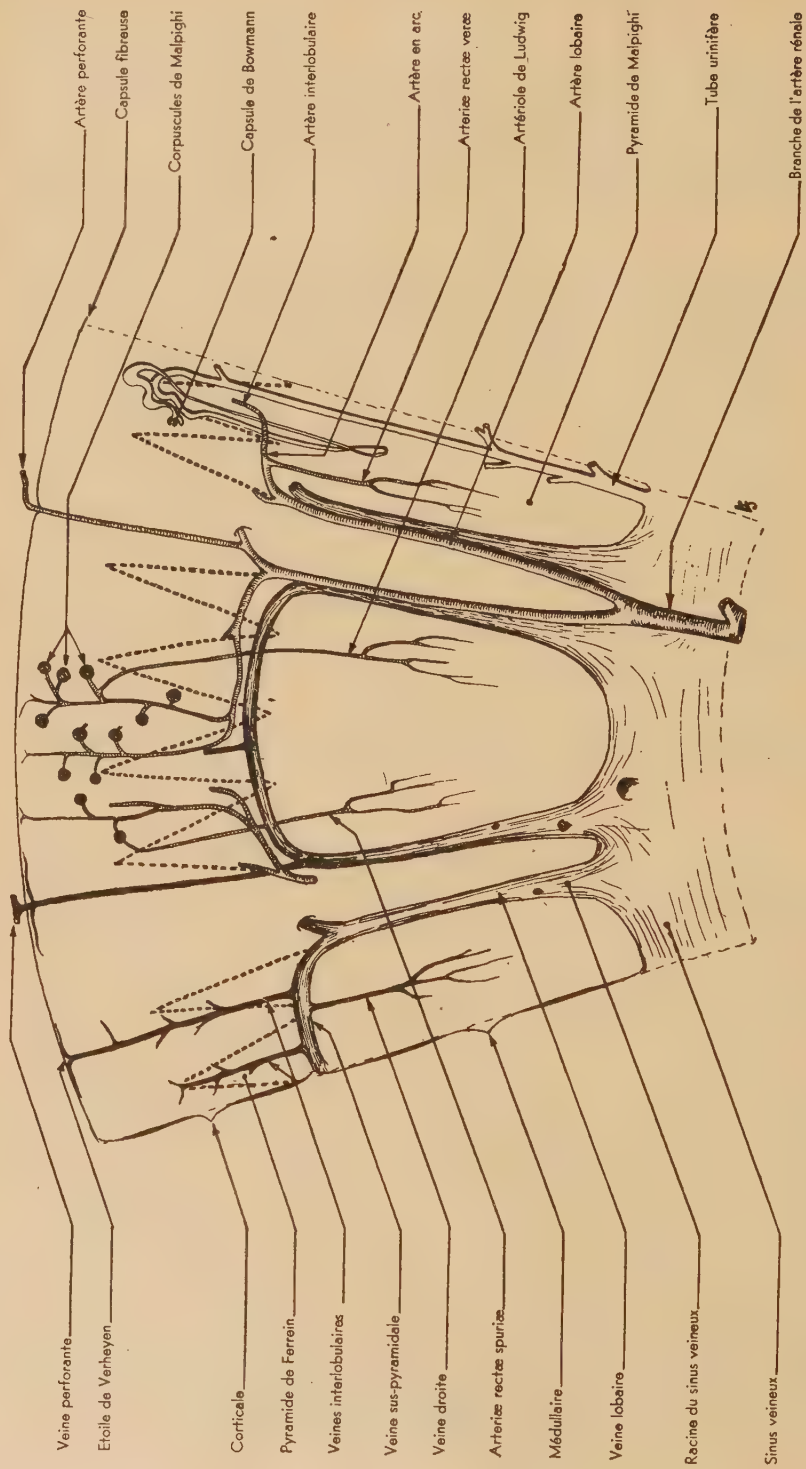
« c) injections localisées à une branche de l'artère rénale, de substances opaques aux rayons X, suivies de radiographies.

« Seule cette dernière méthode paraît avoir tranché définitivement dans l'esprit des auteurs (...GERARD et CASTIAUX (5), etc...) la question de la terminalité des artères du rein ».

C'est cette dernière méthode que nous avons utilisée pour différentes raisons :

Elle est simple et rapide, les clichés obtenus sont de lecture facile et très démonstratifs. Les reins utilisés peuvent être ensuite disséqués.

Nous n'avons pu utiliser la méthode d'injection corrosion, ne disposant pas d'une substance plastique d'emploi simple.



**SCHEMA DE LA VASCULARISATION DU PARENCHYME RÉNAL**

— *Technique.*

Les reins ayant été prélevés soigneusement (voir page 10), les artères sont rincées, égouttées. Les manipulations ultérieures seront effectuées de préférence sur la table même de l'appareil à rayons X.

Une ou deux branches artérielles principales, non contiguës, sont isolées, ligaturées en amont et reçoivent chacune une aiguille à injection de fort calibre sur laquelle sont posées deux ligatures en attente.

La solution opacifiante (voir page 12) est poussée lentement à la seringue et sa pénétration est contrôlée par l'examen radioscopique.

L'injection est suffisante lorsque les veines vont s'opacifier.

— *Résultats.*

Les clichés obtenus montrent que seule une partie du rein est opacifiée.

La limite, correspondant aux territoires injectés, est franche, à bords convexes. Elle est dessinée par les artéριοles très fines de la corticale données par les artères en arcs.

Seules les artères ayant reçu l'injection sont opacifiées, même dans leurs divisions les plus fines.

Les artères sont réparties également dans tout le territoire qu'elles irriguent ; elles se dichotomisent.

— *Conclusions.*

Les branches de subdivision des artères rénales sont terminales puisque le sang, à quelque niveau que ce soit, ne peut passer d'une artère à une autre si cette dernière ne lui est contiguë.

Chaque artère irrigue un territoire bien défini du rein, il n'y a pas superposition de territoires voisins.

Les artères en arcs, en particuliers, ne forment pas un réseau artériel continu à la limite de la médullaire et de la corticale.

Une conséquence de cette disposition, à supposer connus exactement les territoires artériels, serait la possibilité de pratiquer la néphrectomie partielle du rein chez les Solipèdes.

Ce sera une petite pierre de plus à l'édifice de l'Anatomie Comparée.

### 3) ARTÈRES TERMINALES.

Les artères en arcs, que nous avons abandonnées un moment alors qu'elles se répartissaient à la base des pyramides, donnent par leur face corticale des artères qui montent directement jusqu'à la capsule du rein.

— Un très petit nombre de ces artères perforent alors la capsule et se perdent dans la graisse péri-rénale : ce sont les artères perforantes.

— Les autres donnent sur leur trajet de courts rameaux qui aboutissent à un glomérule. Ces artères dites corticales ou radiées sont encore appelées artères interlobulaires.

Les auteurs ne sont pas d'accord non plus sur la disposition des glomérules, des capillaires et même sur l'existence de certains types d'artérioles. Nous ne saurions les départager ici, telle n'est pas notre ambition, mais nous voudrions brièvement confronter quelques-unes des thèses en présence, ce qu'a déjà fait CHRISTENSEN :

VIRCHOW (15) pense que la médullaire rénale reçoit le sang surtout de branches nourricières venues directement des artères en arcs ou des interlobulaires et appelées *arteriolae rectae verae*.

BOWMAN et HUBER (7) nient leur existence dans le rein de l'homme tandis que MAC CALLUM (8) ajoute qu'il n'existe pas d'*arteriolae rectae verae* chez le chien.

Les Anatomistes et les Physiologistes, à l'exception de BOWMAN (3) et de TRUETA (14), sont d'accord sur le fait que les *vasa afferentia* des glomérules sont plus larges que les *vasa efferentia*.

Les *vasa afferentia*, selon SMITH et COPENHAVER (12), se redivisent souvent pour fournir des corpuscules malpighiens.

SMITH (11) et OLIVER (10) établissent que les artérioles de Ludwig (branches des *vasa afferentia* dans la zone cortico-médullaire, passant directement dans les capillaires péritubulaires de la médullaire), n'existent pas dans les reins normaux.

Pour OLIVER (10) et TESTUT (13), les artérioles efférentes, ou bien se résolvent directement en réseau capillaire intertubulaire, ou bien descendent dans la médullaire : ce sont les *arteriae rectae spuriae*.

CHRISTENSEN (4) enfin a vu, chez le chien, quelques *arteriolae rectae verae* isolées, ainsi que des artérioles de Ludwig suppléant les plexus péri-tubulaires. Il a constaté aussi l'existence d'anastomoses entre les artérioles glomérulaires afférentes et efférentes.

## VEINES

---

La disposition du système nerveux est comparable à celle du système artériel dans son ensemble ; toutefois, il existe des différences importantes. Nous les soulignerons au cours de l'étude détaillée de ce système, que nous allons maintenant entreprendre.

Cette étude comprendra trois parties consacrées successivement, au dôme veineux sus-pyramidal, puis aux sinus veineux des reins et enfin aux veines rénales.

### I. — DOME VEINEUX SUS-PYRAMIDAL

— Il existe au-dessus de chaque pyramide de Malpighi, sous la couche de Ludwig, des veines disposées en arcades. Ces arcades sont très nettes et ne ressemblent en rien à des anastomoses de veines entre elles.

Les veines ainsi disposées, appelées veines sus-pyramidales chez l'homme, bordent les terminaisons des artères interlobaires.

Ces veines, seules, ne formeraient pas un réseau continu, si elles n'étaient reliées entre elles par d'autres veines en arcs.

— Le réseau veineux situé à la base de la pyramide est donc constitué de voûtes complètes ; il est disposé comme un dôme. C'est là une disposition différente d'avec le réseau artériel correspondant.

#### 1) VEINES AFFÉRENTES.

— Les voûtes sus-pyramidales reçoivent des petites veines venant de la corticale et de la médullaire, les premières sont donc descendantes et les secondes ascendantes.

### A) *Veines descendantes.*

— Parmi ces veines, nous devons distinguer des veines de la capsule adipeuse du rein qui pénètrent dans la corticale en perforant la capsule fibreuse. On les rencontre surtout près du bord externe du rein ; il y en a très peu. Dans la corticale, leur comportement est identique à celui des autres veines.

— Les autres veines sont issues chacune d'un réseau de veinules radiées situé immédiatement sous la capsule d'enveloppe fibreuse du rein. Ces réseaux portent le nom d'étoile de VERHEYEN.

Les petites veines descendent dans la corticale, accompagnant les artères interlobulaires, au passage elles reçoivent des affluents capillaires qui les grossissent. Elles débouchent finalement dans la voûte sus-pyramidale.

### B) *Veines ascendantes.*

— Chez l'homme, ces veines sont situées dans les pyramides et proviennent des capillaires entourant les tubes de BELLINI (*venae rectae*).

Elles doivent logiquement exister également chez les solipèdes, toutefois nous ne les avons pas vues, peut-être à cause de leur petit calibre.

## 2) VEINES EFFÉRENTES.

— De la voûte sus-pyramidale, prennent naissance des branches volumineuses, qui en seraient comme les piliers.

Ces branches descendent le long des pyramides et convergent toutes pour former les branches d'un sinus veineux.

— Elles sont, de par leur situation, homologues des artères interlobaires (artères lobaires de l'homme), et peuvent être appelées : veines péri-pyramidales ou veines lobaires (TESTUT, chez l'homme) ou veines inter-lobaires (CHRISTENSEN, chez le chien).

— Ces veines sont surtout remarquables par leur disposition par rapport aux artères.

Nous avons vu que les artères interlobaires naissent à angle aigu des branches de division de l'artère rénale, au niveau de la pointe des pyramides, dans les colonnes de BERTIN. Les veines longent ces artères de façon rétrograde sur leur bord excentrique, et se pla-

cent en même temps dans un plan plus sagittal. Cette disposition a pour conséquence, au niveau du sinus veineux, d'isoler les artères du bassinnet.

— Il est impossible de dénombrer et de répartir les veines lobaires en territoires puisque nous avons vu que les veines qu'elles drainent ne sont pas terminales ; cependant, si nous voulons ignorer la provenance du sang qui les remplit, nous pouvons les répartir en deux groupes.

Un groupe antérieur ou pré-pyélique qui draine les deux tiers du rein et aboutit au sinus veineux homonyme.

Un groupe postérieur ou rétro-pyélique qui aboutit dans le second sinus.

## II. — SINUS VEINEUX DU REIN

Il existe en effet pour chaque rein deux sinus veineux, indépendants en partie, en contiguïté sur le bord postérieur du bassinnet. C'est cette disposition particulière qui nous a conduit à les nommer pré et rétro-pyélique (chez l'homme, cette distinction existe, mais à propos des branches de l'artère rénale).

Chacun de ces sinus reçoit des branches volumineuses mais courtes, résultats d'un regroupement des veines lobaires.

### 1) SINUS VEINEUX PRÉ-PYÉLIQUE.

C'est le plus vaste des deux sinus, quel que soit le rein considéré. Nous allons successivement le décrire tel qu'il apparaît à la dissection dans le rein droit, puis dans le rein gauche.

#### A) *Rein droit.*

Ce sinus, délimité par le parenchyme rénal, affecte la forme d'un « U » et est situé dans le plan horizontal médian du rein. Il s'étend antérieurement en un arc régulier et parallèle au bord externe du rein jusqu'à mi-distance du hile et du pôle antérieur rénal.

Sa partie postérieure est limitée en arrière par le bord postérieur du bassinnet sur lequel s'appuie le parenchyme rénal. Elle est recouverte en partie par le bassinnet qu'elle contourne par devant, près du hile.

Son diamètre maximum atteint deux centimètres environ.

— Les branches veineuses qui débouchent dans ce sinus sont disposées :

soit à la pointe de sa partie antérieure qui en reçoit deux ;

soit, assez régulièrement espacées, sur sa courbure externe où on peut en dénombrer cinq ou six.

### B) *Rein gauche.*

— Les limites du sinus pré-pyélique gauche sont les mêmes que pour son homologue droit, mais sa forme, son étendue et sa disposition sont différentes.

Il est en arc très tendu et son extrémité postérieure forme une fourche à deux branches inégales qui entourent en partie le bassin.

La branche dorsale, plus courte, fait communiquer le sinus avec la veine rénale. Elle s'appuie en arrière sur une mince colonne de BERTIN qui relie par son milieu le bassin au parenchyme.

La branche ventrale couvre toute la face ventrale du bassin jusqu'à son bord postérieur.

— Il existe, en plus de ces deux branches, des petites branches qui les relient d'un arc enjambant le bassin.

## 2) SINUS VEINEUX RÉTRO-PYÉLIQUE.

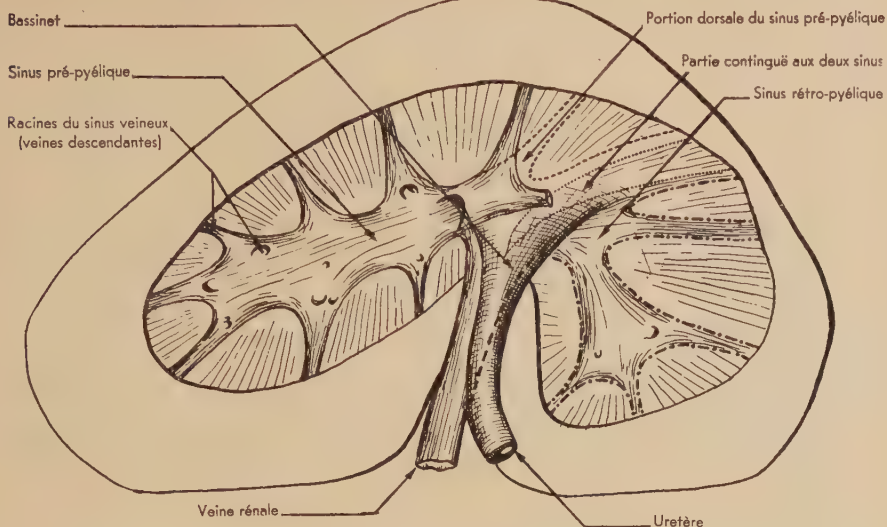
— Ce sinus est disposé en arc, dans l'un et l'autre reins ; il est délimité par le parenchyme du pôle postérieur du rein.

Il reçoit deux branches veineuses à sa partie postérieure terminale et deux ou trois autres sur sa courbure externe.

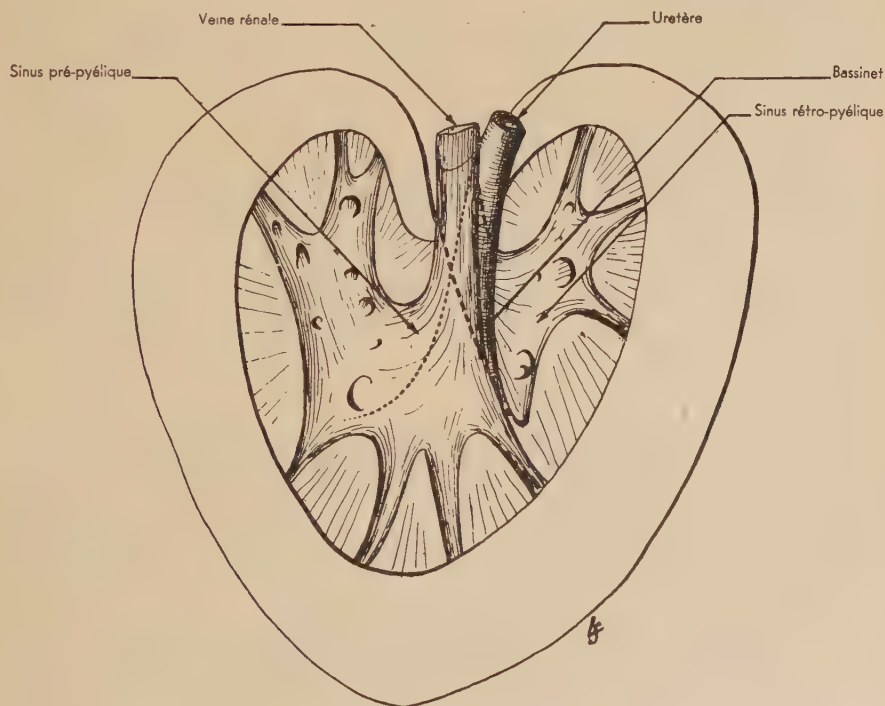
Près du hile du rein, il s'incurve brusquement vers l'intérieur et croise alors très obliquement en dessus le bassin.

A ce moment, les deux sinus sont contigus en avant et au-dessus de l'origine de l'uretère, ils dessinent en quelque sorte une queue de poisson.

La cloison qui les sépare s'amincit et disparaît tandis que se libère du parenchyme la veine rénale ainsi formée dont la paroi est très mince.



REIN GAUCHE (VUE VENTRALE DEMI-SCHEMATIQUE,  
LE SINUS RÉTRO-PYÉLIQUE EST DESSINÉ EN POINTILLÉS)



REIN DROIT VUE VENTRALE DEMI-SCHEMATIQUE

## VEINES DES REINS DU CHEVAL (SCHEMATIQUES)

### III. — VEINES RENALES

Il n'existe pour chaque rein qu'une veine rénale unique de fort calibre (1 cm. 5 de diamètre) collectant le sang des deux sinus.

Les deux veines rénales ont une origine semblable, elles s'échappent du hile rénal un peu en avant et en-dessus de l'uretère. Leur destination est également la même, car elles aboutissent toutes deux à la veine cave postérieure.

Hormis ces points communs, elles diffèrent par leur trajet et leurs rapports.

#### 1) VEINE RÉNALE DROITE.

Elle a un trajet de 7 à 10 centimètres, légèrement oblique vers l'avant et vers le bas.

Contournant par derrière la fourche des artères pyélo-rénales, elle aborde et croise très obliquement, de dessus en dessous et d'arrière en avant, le tronc de division de l'artère rénale.

A ce moment, elle se moule étroitement dans le sillon oblique de la face supérieure de la glande surrénale.

Elle se jette finalement dans la veine cave postérieure au niveau du bord interne de cette glande qui en porte l'empreinte.

Sur tout son trajet, elle est bordée par une atmosphère conjonctive dans laquelle cheminent des vaisseaux lymphatiques et des nerfs rénaux.

#### 2) VEINE RÉNALE GAUCHE.

Son trajet est un peu plus long, la veine cave étant décalée à droite. Elle croise de la même façon que son homologue l'artère rénale, puis rejoint à angle aigu la veine cave au niveau du tronc de l'artère grande mésentérique en passant obliquement d'arrière en avant sous la face ventrale de l'aorte.

Elle couvre à sa terminaison l'anastomose postérieure du ganglion semi-lunaire. La veine peut posséder à ce niveau une valvule.

Notons en passant que toutes les branches veineuses du rein, quels que soient leur calibre et leur situation, sont avalvulaires.

Les veines rénales peuvent recevoir des veinules en provenance de la glande surrénale correspondante.

## LYMPHATIQUES

---

L'étude du système lymphatique des équidés ne présente qu'une originalité relative, depuis les remarquables travaux de BAUM (2) sur ce sujet.

C'est ainsi que les observations que nous avons recueillies n'ont fait que confirmer les résultats acquis par cet auteur — du moins en ce qui concerne les ganglions et les vaisseaux lymphatiques macroscopiquement visibles sans préparation spéciale.

Aussi, c'est, à peu de chose près la description donnée par BAUM des ganglions, puis des vaisseaux lymphatiques, que nous allons reprendre maintenant.

### 1) GANGLIONS LYMPHATIQUES RÉNAUX.

— Ils ne forment pas un groupe nettement délimité, mais appartiennent en fait plus ou moins au groupe des ganglions lombo-aortiques.

— De chaque côté, on peut compter de dix à dix-huit ganglions de grosseur variable, allant de deux ou trois millimètres jusqu'à deux centimètres, situés de part et d'autre des troncs de l'artère et de la veine rénale.

— En général, ces ganglions sont rassemblés en quatre amas distincts : trois situés en arrière de l'artère rénale, et un en avant.

— Assez souvent aussi, on rencontre quelques petits ganglions dans le hile du rein ou au voisinage du hile, à la surface du rein, dans la graisse.

*Territoires drainés :* Ce sont, outre les reins, les uretères et les glandes surrénales : le foie, le duodénum, le péritoine, l'aorte abdominale.

— Les vaisseaux efférents gagnent les ganglions lombo-aortiques ou directement aussi un tronc lombaire.

## 2) VAISSEAUX LYMPHATIQUES.

Il convient d'étudier les lymphatiques des reins, mais également ceux de la capsule fibreuse et de la graisse rénale auxquels il faut encore ajouter les lymphatiques du péritoine adjacent.

— L'ensemble de ces vaisseaux se dirige vers les ganglions rénaux, lombo-aortiques, iliaques externes et internes, cœliaques.

— Il est plus simple, pour leur étude, de les diviser en deux groupes : lymphatiques superficiels et lymphatiques profonds, quoique, comme le fait remarquer BAUM, cette division soit toute artificielle.

### A) *Lymphatiques superficiels.*

— Ils intéressent soit la capsule fibreuse des reins, soit la graisse rénale, soit encore le péritoine recouvrant les reins.

#### a) Lymphatiques du péritoine.

— Le péritoine, qui recouvre les reins sur leur face ventrale, possède un réseau lymphatique. Ce réseau fournit des lymphatiques à la capsule de graisse rénale ; ces vaisseaux s'associent plus ou moins aux lymphatiques propres de la graisse rénale.

— D'autres rejoignent directement les ganglions lombo-aortiques et rénaux, iliaques internes et externes, cœliaques.

#### b) Lymphatiques de la graisse rénale.

— En rapport avec les lymphatiques du péritoine, se trouve dans la graisse rénale un réseau lymphatique dont les vaisseaux peuvent avoir trois comportements différents :

Pour une part, ils s'unissent, nous l'avons vu, aux lymphatiques du péritoine.

Pour une autre part, ils se rendent aux mêmes ganglions que les lymphatiques du péritoine, mais y débouchent séparément.

Ils pénètrent enfin avec des vaisseaux sanguins dans la capsule fibreuse pour s'unir avec les lymphatiques de celle-ci, principalement au niveau du bord externe du rein.

— Ces destinations différentes permettent donc de distinguer trois groupes de vaisseaux lymphatiques, mais il est impossible d'établir lequel de ces groupes est numériquement le plus important.

c) Lymphatiques de la capsule fibreuse.

— Ils sont situés tout d'abord dans le tissu adventiciel de la capsule fibreuse.

— Une partie d'entre eux pénètre dans la graisse rénale et s'unit alors aux lymphatiques de la graisse, ou encore, gagne directement les ganglions lymphatiques.

— L'autre partie se situe dans le parenchyme et accompagne les lymphatiques de ce réseau profond ou bien s'unit à eux.

— Avant de pénétrer dans le parenchyme, les lymphatiques de la capsule fibreuse s'unissent en petites ramifications qui se rendent aux lymphatiques rénaux, lombo-aortiques et iliaques externes.

— C'est ainsi que l'on peut voir cheminer sous le péritoine, le long de la paroi abdominale, à destination de ce dernier ganglion, un lymphatique né de la partie de la capsule couvrant le bord externe du rein.

— Les lymphatiques qui appartiennent aux groupes rénaux et lombo-aortiques naissent sur la face ventrale des reins et se dirigent vers ces ganglions situés soit au hile soit à son voisinage.

B) *Lymphatiques profonds.*

Ce sont ceux du parenchyme rénal lui-même. Leur comportement est assez curieux.

— Quittant le parenchyme, ils doivent, pour gagner les ganglions, perforer la capsule fibreuse.

— Certains perforent ainsi, dès leur émergence du parenchyme, la capsule et soit cheminent de pair avec les lymphatiques capsulaires, soit s'unissent à eux.

— D'autres parcourent jusqu'à deux centimètres et demi entre le rein et la capsule avant de la perforer.

— Enfin, il en est qui, après avoir cheminé un court instant en surface, plongent à nouveau dans le parenchyme.

— Les lymphatiques gagnent, en cheminant sur la capsule, le hile du rein où ils se jettent dans les lymphatiques rénaux et lombo-aortiques.

Nous avons vu que, dans les deux sens, il existe des relations entre les lymphatiques capsulaires du réseau superficiel et les lymphatiques profonds du parenchyme. C'est pourquoi nous avons pris la précaution de mentionner au début de cette étude tout l'artifice de cette distinction en lymphatiques superficiels et profonds.

Nous n'avons pas fait mention des uretères dans cette étude, car ceux-ci ne possèdent pas, dans le début de leur parcours, de vaisseaux lymphatiques particuliers et importants.

---

## NERFS

---

Les ganglions semi-lunaires s'étendent sur la face ventrale et les côtés de l'aorte. Ils sont situés dans l'intervalle des origines des troncs cœliaque et mésentérique antérieur et se réunissent en arrière du tronc mésentérique par une anastomose où s'attachent les cordons nerveux antérieurs du plexus lombo-aortique ; en avant, ils sont reliés plus lâchement par des branches d'anastomose des deux nerfs splanchniques qui arrivent à ce niveau.

L'ensemble des filets nerveux qui s'échappent des ganglions semi-lunaires forme le plexus solaire.

Le plexus solaire peut être divisé en six plexus secondaires, groupant chacun des nerfs plus ou moins gros, mais ayant pour destination respective l'estomac, la rate, le foie, les intestins, enfin les reins ou les surrénales.

C'est ainsi que les nerfs se rendant aux reins sont groupés, de chaque côté des ganglions semi-lunaires, en un plexus rénal.

Ce plexus est, en partie, commun avec le plexus surrénal, de telle sorte que nous devons les étudier en commun.

### I. — PLEXUS RENAL ET SURRENAL DROITS

Les ganglions rénaux et surrénaux-rénaux sont disposés en deux étages :

— Le premier étage se situe au niveau du bord externe du ganglion semi-lunaire, ce sont des ganglions petits, acuminés.

— Le second est pré-viscéral, ce sont des renflements des nerfs dont le plus remarquable se trouve à la face supérieure de la glande surrénale.

Les nerfs eux-mêmes peuvent être distingués en deux groupes :

— Le groupe surrénalo-rénal ou antérieur.

Il est formé par les nerfs issus du ganglion semi-lunaire en avant de son anastomose mésentérique postérieure, et est situé en avant de l'artère rénale.

Ces nerfs sont destinés soit au rein seul, soit à la surrénale seule, soit à l'un et à l'autre de ces organes.

Nous ne dirons rien des nerfs surrénaux vrais (voir BACQUES (1)).

— Le groupe rénal ou postérieur.

Ce groupe fait suite au précédent, il est situé en arrière de l'artère rénale et ne comprend que des nerfs se rendant au rein.

A son origine se trouve une anse unique ou double, très aplatie, qui se détache de la partie postéro-externe du ganglion semi-lunaire. Cette anse est comprise entre la veine cave et l'origine du tronc de l'artère rénale. Les nerfs rénaux s'en détachent au niveau de renflements ganglionnaires, de même que des filets nerveux du plexus lombo-aortique.

— Ganglions et nerfs vont être étudiés à l'intérieur de chacun de ces groupes.

## 1) GROUPE SURRÉNALO-RÉNAL.

On peut reconnaître, parmi les sept à huit filets qui le composent, trois pédicules nerveux que, suivant leur situation, nous appellerons pédicule antérieur, moyen et postérieur.

### A) *Pédicule antérieur.*

Il est constitué par deux ou quatre nerfs grêles issus du ganglion semi-lunaire à l'arrivée du nerf splanchnique.

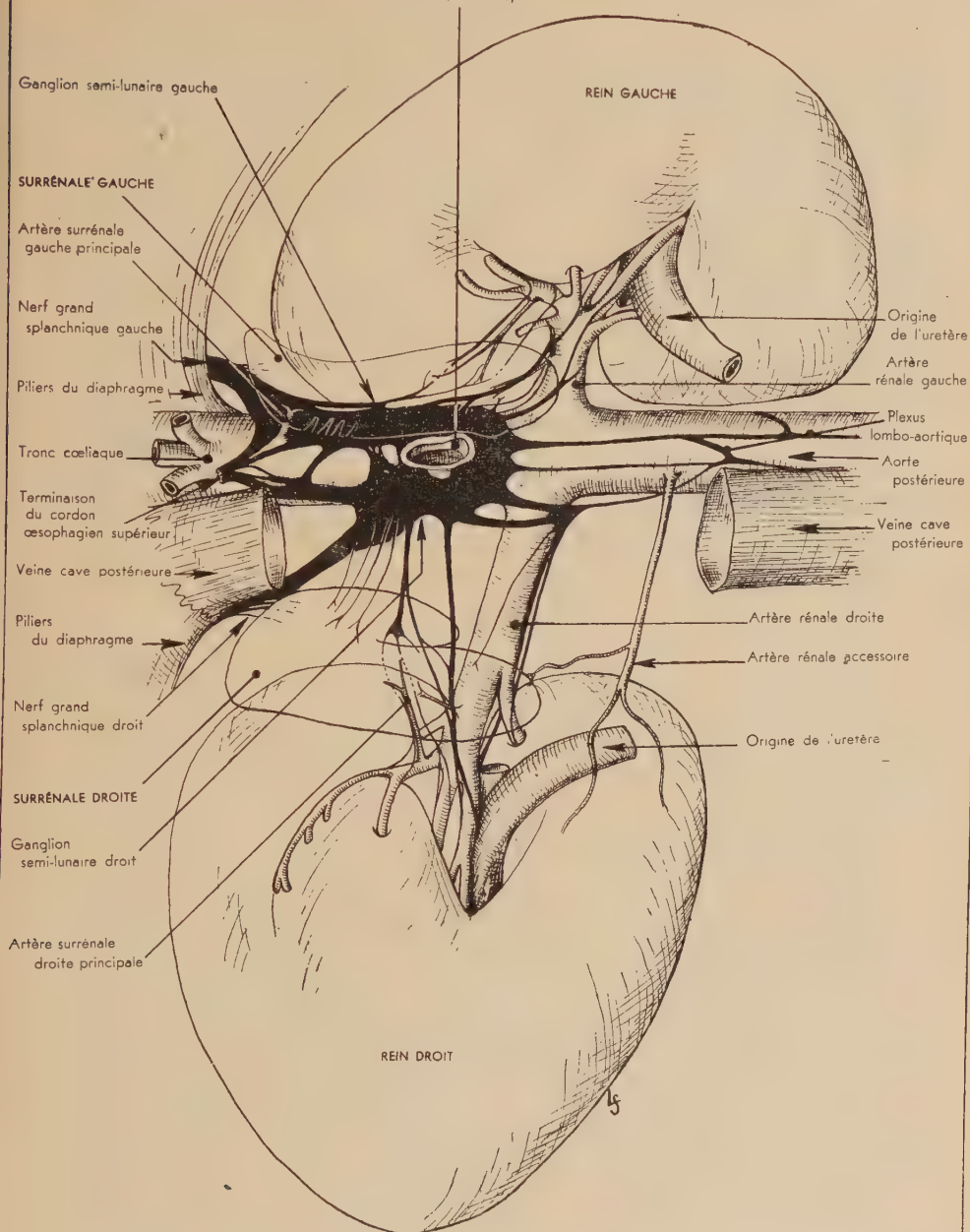
On ne trouve pas de renflements à la base de ces nerfs qui semblent parfois venir directement du nerf splanchnique.

La majorité de ces nerfs est destinée à la glande surrénale qu'ils rejoignent directement par dessus la veine cave, cependant un ou deux gagnent le rein en s'anastomosant avec des nerfs du pédicule postérieur.

### B) *Pédicule moyen.*

C'est le plus remarquable par sa disposition curieuse. Il ne comprend qu'un ou deux nerfs assez gros prenant origine à l'extrémité

Tronc de l'artère grande mésentérique (sectionné)



## ARTÈRES ET NERFS DES REINS ET DES GLANDES SURRENALES PLEXUS SOLAIRE DU CHEVAL

VUE VENTRALE DEMI-SCHEMATIQUE, APRÈS RÉSECTION PARTIELLE DE LA VEINE CAVE POSTÉRIEURE ET DES VEINES RÉNALES.

LES GLANDES SURRENALES SONT SUPPOSÉES TRANSPARENTES ET INDIQUÉES SEULEMENT PAR LEURS CONTOURS.

LES ÉLÉMENTS NERVEUX SONT FIGURÉS EN NOIR.

d'une pointe ganglionnaire. Ce ganglion est situé au-dessus du bord externe du ganglion semi-lunaire, en arrière de l'épanouissement du nerf splanchnique.

Le nerf, parfois divisé en deux, se rend à la face supérieure de la surrénale. Il reçoit en chemin une branche d'anastomose d'un des nerfs du pédicule postérieur.

A la surface de la capsule surrénale, le nerf porte un renflement ganglionnaire. Ce ganglion est donc pré-viscéral. Il ressemble à une petite araignée pendue au gros filet nerveux et dont les pattes seraient incrustées dans la glande elle-même.

De ce ganglion partent en effet de petits filets nerveux qui s'étalent sur la capsule fibreuse de la surrénale, puis la perforent. Leur trajet libre est très court (2 à 5 millimètres).

Ces filets qui relaient le nerf sont destinés soit à la surrénale, soit au rein.

— *Filets nerveux pour la glande surrénale.*

Ils forment, comme nous l'avons vu, un éventail sur la capsule fibreuse, puis s'enfoncent rapidement dans le parenchyme glandulaire. On ne peut les suivre, même dans la substance corticale, où ils perdent leur individualité.

— *Filets nerveux pour le rein.*

Dans de rares cas, certains filets se détachent directement du ganglion et gagnent le rein en suivant les branches de l'artère rénale.

Il existe toujours un ou deux filets dont le comportement est très curieux. A leur origine, ils sont situés sur la capsule fibreuse de la surrénale qu'ils perforent comme les filets surrénaux, mais, au lieu de s'enfoncer dans le parenchyme, ils cheminent sous la capsule. Ils parcourent ainsi un centimètre, puis perforent à nouveau la capsule, au niveau du pôle postérieur de la glande.

Ces filets se rendent au rein en longeant les artères polaires antérieures.

C) *Pédicule postérieur.*

— A son origine, est un petit ganglion acuminé situé un peu en arrière de son homologue pour le pédicule moyen.

Il comprend un ou deux nerfs assez gros qui échangent des anastomoses très tôt avec les nerfs des deux autres pédicules.

Ces anastomoses enlacent, au niveau de la face supérieure de la glande surrénale, les branches de l'artère surrénale accessoire issue du tronc de division de l'artère rénale.

De là, les nerfs se rendent au rein en suivant les artères circonflexe et pyélo-rénale ventrale, moins souvent la dorsale et la polaire postérieure.

Les nerfs du groupe surrénalo-rénal sont en rapport à leur origine avec la face supérieure de la veine cave, puis avec la face supérieure de la surrénale et le bord antérieur de la veine rénale. Ils enlacent ensuite les artères du rein et les suivent dans le parenchyme, jusqu'à leur division en artères en arcs.

Des ganglions et vaisseaux lymphatiques, nombreux à l'origine de ces nerfs, forment un écheveau très délicat à démêler.

## 2) GROUPE RÉNAL OU POSTÉRIEUR.

C'est l'ensemble des nerfs issus d'un ganglion situé sur l'anse nerveuse très grêle déjà décrite.

Le ganglion, en forme d'étoile, est situé sur la branche externe de cette anse, près du bord postérieur du tronc de l'artère rénale. Deux autres petits ganglions lui font suite, auxquels se rattachent des filets du plexus lombo-aortique.

Il peut, enfin, être relié par un petit nerf au ganglion semi-lunaire par-dessus l'artère rénale.

Ce ganglion fournit deux nerfs rénaux assez gros qui se rendent directement au rein en s'enroulant autour des artères pyélo-rénale dorsale et polaire postérieure.

Exceptionnellement, on peut trouver un troisième nerf très grêle qui se rend à la glande surrénale.

## II. — PLEXUS RENAL ET SURRENAL GAUCHES

On retrouve la même disposition d'ensemble que pour le rein droit avec cependant des différences importantes.

Voyons, suivant le plan déjà adopté, quelles sont ces différences.

— Le ganglion semi-lunaire a un aspect plus homogène et s'étend un peu plus vers l'avant.

— Le nerf splanchnique à son arrivée s'épanouit largement en éventail. Chez certains sujets, cet étalement est tel que le nerf se dissocie en faisceaux de fibres dont les plus externes rejoignent seulement le ganglion près de son anastomose mésentérique.

— Les nerfs destinés au rein et à la surrénale partent soit du bord externe du ganglion semi-lunaire, soit bien souvent de l'éventail du nerf splanchnique. Jamais on ne rencontre à leur origine de renflements ganglionnaires.

### 1) GROUPE SURRÉNALO-RÉNAL.

— Le *pédicule antérieur* est rarement représenté par un ou deux filets très grêles issus du nerf splanchnique et destinés au rein.

— Le *pédicule moyen* et le *pédicule postérieur* sont confondus. Ils sont représentés par trois nerfs issus à la fois du nerf splanchnique et du ganglion semi-lunaire. Ces nerfs cheminent côte à côte et, deux d'entre eux au moins, se réunissent en un ganglion à la face supérieure de la glande surrénale.

Ce ganglion est semblable à celui rencontré à droite ; il donne des filets nerveux dont le comportement est identique.

Néanmoins, un ou deux filets nerveux peuvent cheminer un moment sous la capsule d'enveloppe surrénale sans passer par le ganglion.

Les nerfs longent ensuite de façon rétrograde les artères surrénales nées de la circonflexe, puis se divisent.

Ils gagnent finalement le rein en suivant les artères polaires antérieures, ventrale et l'artère pyélo-rénale ventrale.

## 2) GROUPE RÉNAL.

— L'anse nerveuse décrite à droite, n'est représentée que de façon inconstante et très rudimentaire de ce côté. C'est alors un anneau très allongé et très grêle, étiré vers l'arrière. Il porte un très petit ganglion d'où part un petit filet nerveux qui se rend au rein en longeant la veine rénale. Il s'y rattache aussi une branche du plexus lombo-aortique.

— Ce groupe est réduit à un gros nerf unique provenant du ganglion semi-lunaire, un demi-centimètre en avant du tronc artériel rénal. Ce nerf est bien visible à travers le péritoine qui le recouvre. Il se dirige vers l'arrière, croise le tronc de division de l'artère rénale par dessous et donne alors un filet nerveux à l'artère polaire postérieure. Il se bifurque ensuite pour suivre dans le rein les artères pyélo-rénales.

### REMARQUE.

— Le plexus rénal gauche a une constitution très variable suivant les sujets, le droit par contre est relativement fixe.

Les variantes observées sont trop nombreuses pour qu'il soit possible de les décrire en détail. Toutes ont pour caractéristique de tendre vers une simplification (deux seuls nerfs à gauche - observé une fois) et vers une indépendance plus grande vis à vis du ganglion semi-lunaire, au profit du nerf splanchnique.

---



## CONCLUSIONS

---

I. — Les branches des artères rénales, issues d'un tronc unique de chaque côté, sont au nombre de cinq, soient : deux artères pyélo-rénales et trois artères polaires, dont deux destinées au pôle antérieur du rein.

II. — Cette disposition est comparable dans les deux reins, mais elle varie suivant les sujets.

III. — Il peut exister une artère rénale accessoire destinée au pôle postérieur de chaque rein.

IV. — Chaque artère rénale fournit plusieurs branches. Chacune d'elles se répartit par dichotomies successives en un territoire indépendant. Les arcades qu'elles forment à la limite de la corticale et de la médullaire ne sont pas continues.

V. — Les veinules corticales, venant d'un réseau capillaire étoilé de la capsule, se jettent à la limite de la corticale et de la médullaire, dans un réseau en voûtes continues.

VI. — Les piliers de ces voûtes sont les veines lobaires, très nombreuses. Ces veines se jettent, isolément ou par groupes, dans l'un ou l'autre de deux sinus veineux rénaux. L'un de ces sinus est pré-pyélique, l'autre rétro-pyélique. Chacun d'eux forme une racine de la veine rénale.

VII. — Le système lymphatique est rattaché au groupe des ganglions lombo-aortiques par l'intermédiaire des ganglions rénaux.

VIII. — Il existe des communications dans les deux sens entre les lymphatiques superficiels comprenant les lymphatiques du péritoine, de la graisse rénale et de la capsule fibreuse, et les lymphatiques profonds.

IX. — Les nerfs formant le plexus rénal et issus, pour chaque rein, du ganglion semi-lunaire et en partie du nerf splanchnique, sont disposés en deux groupes : le groupe antérieur comprend des nerfs destinés à la glande surrénale et au rein ; le postérieur se distribue au rein seul.

X. — Le nerf splanchnique gauche a un rôle prépondérant dans l'innervation du rein gauche.

Le Directeur  
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon.  
JUNG.

Le Professeur  
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon,  
TAGAND.

Le Doyen,  
H. HERMANN.

Le Président de la Thèse.  
GABRIELLE.

Vu et permis d'imprimer :  
Lyon, le 23 Avril 1955.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,  
André ALLIX.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. BACQUES (C.). — *Anatomie des glandes surrénales et du plexus solaire des Equidés domestiques*. Thèse Doct. Vétérinaire, Lyon, 1954.
2. BAUM (H.). — *Das Lymphgefäßsystem des Pferdes*. Springer J., imprimeur, Berlin, 1928.
3. BOWMAN (W.). — *On the Structure and Use of Malpighian Bodies of the kidney with observations on the circulation through that gland*. Philos. Trans., 132, 1842, pp. 57-80.
4. CHRISTENSEN (G.-C.). — *Circulation of blood through the Canine kidney*. Am. Journ. of Veterinary Research, vol. XIII, N° 47, avril 1952, pp. 236-245.
5. GÉRARD (G.) et CASTIAUX (P.). — *Sur les territoires artériels du rein de quelques Mammifères et de l'Homme*. Comptes rendus Ass. Anat., 5<sup>e</sup> Session, Liège, 1903, pp. 208-221.
6. HUARD (P.) et MONTAGUE (M.). — *Sur la terminalité des artères du rein*. Séances et Mémoires de la Soc. de Biologie, 1924, tome I, p. 203.
7. HUBER (G.-C.). — *Renal tubules*. In « Special Cytology », par Cowdry (E.-V.), 1928, pp. 663-700.
8. MAC MALLUM (D.-B.). — *The arterial blood supply of the Mammalian kidney*. Am. J. Anat., 1926, pp. 153-175.
9. MAXIMOW (A.-E.) et BLOOM (W.). — *Textbook of Histology*. W. B. Saunders Company, Philadelphie, 1948.
10. OLIVER (J.). — *Architecture of the Kidney in Chronic Bright's disease*. Paul B. Hoeber, imprimeur, New-York, 1939.

11. SMITH (H.-W.). — *Lectures on the kidney*. Porter Lectures, series 9. University of Kansas, Lawrence, 1943.
  12. SMITH (P.-E.) et COPENHAVER (W.-M.). — In « *Bailey's textbook of histology* », Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1948, pp. 538-540.
  13. TESTUT (L.) et LатарJET (A.). — *Traité d'Anatomie Humaine*. A. Douin et Cie, Paris, 1949.
  14. TRUETA (J.). — *Studies of the renal circulation*. Charles C. Thomas Company, Springfield, 1947.
  15. VIRCHOW (R.). — *Einige Bemerkungen über die Circulations-Verhältnisse in den Nieren*. Virchows Arch. f. path. Anat., 1857, pp. 310-317.
-

## TABLE DES MATIERES

---

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCTION .....                                             | 11 |
| TECHNIQUES D'ETUDE .....                                       | 13 |
| ARTERES .....                                                  | 17 |
| I. — Artères du rein droit .....                               | 17 |
| II. — Artères du rein gauche .....                             | 23 |
| III. — Artères rénales accessoires .....                       | 25 |
| IV. — Artères destinées à des organes annexes ou voisins ..... | 26 |
| V. — Terminaison des artères dans le rein .....                | 28 |
| VEINES .....                                                   | 33 |
| I. — Dome veineux sus-pyramidal .....                          | 33 |
| II. — Sinus veineux du rein .....                              | 35 |
| III. — Veines rénales .....                                    | 38 |
| LYMPHATIQUES .....                                             | 39 |
| NERFS .....                                                    | 43 |
| I. — Plexus rénal et surrénal droits .....                     | 43 |
| II. — Plexus rénal et surrénal gauches .....                   | 48 |
| CONCLUSIONS .....                                              | 51 |
| BIBLIOGRAPHIE .....                                            | 53 |

---





